



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004109186/02, 26.03.2004

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
26.03.2004

(43) Дата публикации заявки: 27.09.2005

(45) Опубликовано: 20.02.2007 Бюл. № 5

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: Сварка в машиностроении. Справочник.  
Под ред. АКУЛОВА А.И. Т.2. - М.:  
Машиностроение, 1978, с.26, табл.19. RU  
2151038 C1, 20.06.2000. RU 2212991 C2,  
27.09.2003. RU 2100165 C1, 27.12.1997. US  
4610734 A, 09.09.1986.

Адрес для переписки:

622051, Свердловская обл., г. Нижний Тагил,  
а/я 80, ООО "Композит", директору В.А.Короткову

(72) Автор(ы):

Коротков Владимир Александрович (RU),  
Михайлов Игорь Дмитриевич (RU),  
Агафонов Эдуард Жоржевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

ООО "Композит" (RU)

## (54) ПРОВОЛОКА ДЛЯ НАПЛАВКИ

(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано при  
наплавке в защитных газах деталей различного  
назначения, в частности роликов МНЛЗ, плунжеров  
и т.п. Оптимизировано содержание основных

легирующих элементов в проволоке, мас. %: С 0,38-  
0,42, Si 0,5-0,8, Mn 0,8-1,2, Cr 15-17, Ti 0,3-  
0,5, В до 0,6. Проволока обеспечивает получение  
твердости наплавки  $HRC \geq 55$ , снижение склонности  
к образованию сварочных трещин.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2004109186/02, 26.03.2004**

(24) Effective date for property rights: **26.03.2004**

(43) Application published: **27.09.2005**

(45) Date of publication: **20.02.2007 Bull. 5**

Mail address:

**622051, Sverdlovskaja obl., g. Nizhnij Tagil,  
a/ja 80, OOO "Kompozit", direktoru V.A.Korotkovu**

(72) Inventor(s):

**Korotkov Vladimir Aleksandrovich (RU),  
Mikhajlov Igor' Dmitrievich (RU),  
Agafonov Ehduard Zhorzhevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**OOO "Kompozit" (RU)**

(54) **SURFACING WIRE**

(57) Abstract:

FIELD: gas shield surfacing processes for making different-designation parts such as rollers of metal continuous casting plants, plungers and so on.

SUBSTANCE: content of main alloying elements in wire is optimized, mass. %: carbon, 0.38 -

0.42; silicon, 0.5 - 0.8; manganese, 0.8 - 1.2; chrome, 15 - 17; titanium, 0.3 - 0.5; boron, up to 0.6. Such wire provides surfacing hardness HRC equal to 55 or more.

EFFECT: enhanced hardness of surfacing, lowered trend to cracking at welding.

1 ex

RU 2 2 9 3 6 4 0 C 2

RU 2 2 9 3 6 4 0 C 2

Изобретение может быть использовано при наплавке деталей различного назначения, в частности для наплавки плунжеров гидропрессов и др.

Для их наплавки применяются высокохромистые проволоки ( $Cr > 13\%$ ), обладающие коррозионной стойкостью и высокой твердостью, что способствует длительному сроку эксплуатации.

По ГОСТ 26101-84 предусмотрены высокохромистые проволоки типа ПП-200Х12М, ПП-200Х15С1ГРТ, ПП-80Х20Р3Т и др., которые из-за высокого содержания углерода склонны к трещинообразованию при наплавке и поэтому не могут применяться для наплавки гидроплунжеров. Проволоки по ГОСТ 10543-82: Нп-20Х14, Нп-30Х13, Нп-40Х13 не содержат элементов-раскислителей, что не позволяет применять их для наплавки в защитных газах, т.е. способом, наиболее подходящим для наплавки гидроплунжеров насосов, имеющих, как правило, малые диаметры  $\varnothing 50 \dots 150$  мм.

Наиболее близкой изобретению является проволока Св-12Х15Г2 по патенту №2212991, МКИ<sup>7</sup> 7 В 23 К 35/30, Бюл. №27 от 27.09.2003 г. При наплавке ею плунжеров типовая твердость наплавленного слоя составляет HRC45. Однако на некоторых наиболее нагруженных плунжерах такой твердости недостаточно. Например, плунжер  $\varnothing 140$  мм насоса УНБТ-950 (с рабочим давлением  $320 \text{ кг}\cdot\text{с}/\text{см}^2$ ) с наплавкой Св-12Х15Г2, HRC45 выходит из строя катастрофически быстро, через  $\sim 90$  моточасов. Тогда было решено использовать проволоку Нп-40Х13. Т.к. для наплавки в защитных газах она не пригодна, то ею произведено напыление. Стойкость напыленных плунжеров увеличилась до 400 моточасов, т.е. в 4,5 раза. Но напыленное покрытие склонно к отслаиванию и многие плунжеры из-за этого не дорабатывают свой срок.

Задачей настоящего изобретения является разработка высокохромистой наплавочной проволоки, обеспечивающей твердость  $\geq \text{HRC}55$ , способной к наплавке в защитных газах и не дающей трещин в наплавленном слое. Поставленная задача решена при следующем содержании основных легирующих элементов, %: С - 0,38...0,42; Si - 0,50...0,80; Mn - 0,80...1,20; Cr - 15,0...17,0; Ti - 0,30...0,50; В - 0,006 - по расчету, содержание остальных элементов - по ГОСТ 2246-30 для высоколегированных сталей; допускается Ni - до 0,6 %, Nb, W, Cu, Al - до 0,2% каждого. Содержание хрома обеспечивает необходимую стойкость к коррозии и кавитации; содержание углерода обеспечивает требуемую твердость в наплавленном слое; титан связывает часть углерода в карбиды и тем повышает стойкость против образования трещин при наплавке, кремний, марганец, бор - обеспечивают хорошую растекаемость сварочной ванны, защиту от пористости и благоприятное формирование наплавленных валиков при наплавке в защитных газах.

Пример. Производилась наплавка в смеси газов:  $\text{Ar} + \text{CO}_2$  (10%) проволокой Нп-40Х16РТ  $\varnothing 1,4$  мм, при следующем содержании основных легирующих элементов, %: С - 0,40; Si - 0,53; Mn - 1,03; Cr - 15,98; Ti - 0,5; В - 0,006 (по расчету). Наплавлялись плунжеры  $\varnothing 140$  мм из стали 20 с сопутствующим охлаждением водой. Проточка наплавленного слоя трещин и пор не выявила. Твердость наплавки соответствует требуемой и составляет HRC 56...59 (измерение выполнено прибором УЗИТ-3). Долговечность наплавленных плунжеров оказалась на уровне напыленных. Таким образом, поставленная задача выполнена.

#### Формула изобретения

Проволока для наплавки стальная высокохромистая, содержащая в качестве основных легирующих элементов углерод, кремний, марганец, хром, титан, бор, отличающаяся тем, что она содержит упомянутые элементы в следующем соотношении, мас. %: углерод  $0,38 \div 0,42$ ; кремний  $0,50 \div 0,80$ ; марганец  $0,80 \div 1,20$ ; хром  $15,0 \div 17,0$ ; титан  $0,30 \div 0,50$ ; бор до 0,006.